






Arrangement for supplying cooling air to a turbine casing of an aircraft gas turbine

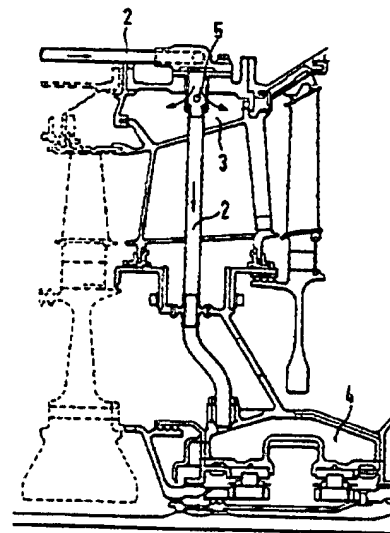
Patent number: DE4216031
Publication date: 1993-10-07
Inventor: TAYLOR MICHAEL CHARLES (GB)
Applicant: BMW ROLLS ROYCE GMBH (DE)
Classification:
- **international:** F02C7/18; F02C7/06; F01D25/12
- **european:** F01D9/06C; F01D25/12B
Application number: DE19924216031 19920515
Priority number(s): GB19920002345 19920204

Also published as:

 WO9315307 (A1)
 EP0625242 (A1)
 US5482431 (A1)
 GB2263946 (A)
 EP0625242 (B1)

Abstract of DE4216031

The area of the envelope and the area of the mounting of the housing of an airplane turbine are both supplied with cooling air by their own cooling air ducts. A first cooling air ducts opens into the area of the envelope and a second cooling air duct crosses the area of the envelope and opens into the area of the mounting. In order to ensure that the envelope area or the mounting area continue to be supplied with cooling air when one of the two ducts is broken, the cooling air duct that crosses the area of the envelope and that opens into the area of the mounting has air outlets in the area of the envelope.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 42 16 031.6-13
②② Anmeldetag: 15. 5. 92
④③ Offenlegungstag: 7. 10. 93
④⑥ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 13. 4. 95

DE 42 16 031 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①

04.02.92 GB 9202345

⑦③ Patentinhaber:

BMW Rolls-Royce GmbH, 81440 Oberursel, DE

⑦② Erfinder:

Taylor, Michael Charles, Chellaston Derby, GB

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS	34 47 717
GB	15 92 568
GB	15 04 813
US	45 42 623
US	43 69 016

⑤④ Kühlluftversorgung eines Turbinengehäuses einer Fluggasturbine

DE 42 16 031 C 2

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Versorgung des Mantelraumes sowie der Lagerkammer eines Turbinengehäuses, insbesondere einer Fluggasturbine, mittels eines von der Verdichterstufe abzweigenden K hlluftsystems.

Eine Kühlluft-Versorgungsanordnung für ein Turbinengehäuse mit einer einzigen K hlluftleitung ist in der US 4 542 623 gezeigt, eine Anordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bildet zumindest internen Stand der Technik.

Da derartige, zumindest abschnittsweise außerhalb des Turbinengehäuses verlaufende K hlluftleitungen beim Betrieb beispielsweise der Fluggasturbine beschädigt werden können, ist es Aufgabe der Erfindung, Maßnahmen aufzuzeigen, die stets eine zumindest ausreichende Kühlung des Turbinengehäuses und insbesondere des Turbinengehäuse-Mantelraumes sowie der Turbinengehäuse-Lagerkammer für die Turbinenlager sicherstellt.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß das K hlluftsystem eine erste im Mantelraum (3) des Turbinengehäuses mündende K hlluftleitung sowie eine zweite in der Lagerkammer für die Turbinen-Wellenlager mündende K hlluftleitung aufweist und daß die zweite K hlluftleitung im Mantelraum zumindest eine Luft bertritts ffnung aufweist, über welche bei einem Bruch der ersten K hlluftleitung Luft in den Mantelraum und bei einem Bruch der zweiten K hlluftleitung durch die erste K hlluftleitung herangef rderte Luft aus dem Mantelraum in die Lagerkammer gelangen kann. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind Inhalt der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß gelangt nicht nur über die erste, im Mantelraum des Turbinengehäuses mündende K hlluftleitung Kühlluft in den Mantelraum, sondern darüber hinaus auch über die zweite K hlluftleitung, die vorrangig der Kühlung des Lagerraumes dient und die hierzu den Mantelraum durchquert. Erfindungsgemäß sind in dieser zweiten K hlluftleitung im Bereich des Mantelraumes Luftübertrittsöffnungen vorgesehen, so daß ein Kühlluftaustritt in den Mantelraum möglich ist. Ist somit beispielsweise die erste, im Mantelraum selbst mündende K hlluftleitung gebrochen, so kann immer noch über die zweite K hlluftleitung sowie die darin vorgesehenen Luftübertrittsöffnungen Kühlluft in den Mantelraum gelangen. Ist jedoch die zweite K hlluftleitung gebrochen und die erste K hlluftleitung intakt, so kann aus dem Mantelraum über die Luftübertrittsöffnungen in der zweiten K hlluftleitung Kühlluft in diese gelangen, so daß auch dann der Lagerkammer des Turbinengehäuses Kühlluft zugeführt werden kann. Dabei wirken die Luftübertrittsöffnungen, die beispielsweise als Löcher in der als Rohr ausgebildeten zweiten K hlluftleitung gestaltet sein können, sozusagen als 3-Wege-Ventil.

Zwar ist aus der GB 1 592 568 bereits die Versorgung eines Mantelraumes sowie einer Lagerkammer mit Kühlluft über ein Löcher aufweisendes Leitungssystem bekannt, jedoch sind hierbei keine sozusagen redundanten K hlluftleitungen vorhanden.

Im Sinne einer gleichmäßigen K hlluftverteilung, aber auch aus Redundanzgründen können über dem Umfang des Turbinengehäuses verteilt dabei jeweils zwei K hlluftleitungen des erstgenannten Typs sowie zwei K hlluftleitungen des zweitgenannten Typs vorgesehen sein. Dies sowie weitere Vorteile der Erfindung

geht auch aus der beigefügten Skizze eines bevorzugten Ausführungsbeispiels hervor. Es zeigt

Fig. 1 den Teil eines Längsschnitts durch ein erfindungsgemäßes Turbinengehäuse im Bereich einer zweiten K hlluftleitung, die intakt ist,

Fig. 2 einen Teil-Längsschnitt durch das Gehäuse im Bereich einer intakten ersten K hlluftleitung sowie

Fig. 3 den Schnitt gemäß Fig. 1 bei gebrochener K hlluftleitung.

Einem Mantelraum 3 sowie einem Lagerraum 4 eines Turbinengehäuses einer Fluggasturbine wird Kühlluft über eine erste K hlluftleitung 1 sowie eine zweite K hlluftleitung 2 zugeführt. Die beiden K hlluftleitungen 1, 2 zweigen von der vierten Verdichterstufe der zugeordneten Fluggasturbine ab (nicht gezeigt). Die beiden K hlluftleitungen 1, 2 sind als Rohre ausgebildet und verlaufen bereichsweise außerhalb des Turbinengehäuses. Die erste K hlluftleitung 1 mündet im Mantelraum 3, die zweite K hlluftleitung 2 mündet in der Lagerkammer 4. Erforderlich ist eine höchste Zuverlässigkeit des gezeigten Kühlsystems, da sowohl das Turbinengehäuse selbst über seinen Mantelraum 3 als auch die Turbinenlager, die in der separaten Lagerkammer 4 angeordnet sind, unter allen Umständen sicher gekühlt werden müssen.

Erzielt wird diese Sicherheit des Kühlsystems dadurch, daß die zweite K hlluftleitung 2 im Bereich des Mantelraumes 3 zumindest eine, bevorzugt jedoch mehrere Luftübertrittsöffnungen 5 aufweist. In äußerst einfacher Ausgestaltung sind diese Luftübertrittsöffnungen 5 als Löcher in der Rohrwand ausgebildet.

Die Fig. 1 und 2 zeigen die Verhältnisse im Normalbetrieb bei K hlluftf rderung.  ber die zweite K hlluftleitung 2 gelangt Kühlluft in die Lagerkammer 4, ein geringfügiger Kühlluftstrom gelangt dabei auch durch die Luftübertrittsöffnungen 5 in den Mantelraum 3. Seine intensive Kühlung erfährt der Mantelraum 3 aber insbesondere durch den Kühlluftstrom, der über die erste K hlluftleitung 1 zugeführt wird.

Ist hingegen die zweite K hlluftleitung außerhalb des Turbinengehäuses gebrochen, wie dies in Fig. 3 bei der Bezugsziffer 6 dargestellt ist, so gelangt zwar weiterhin Kühlluft über die erste K hlluftleitung 1 in den Mantelraum 3, eine direkte Versorgung der Lagerkammer 4 mit Kühlluft über die zweite K hlluftleitung 2 ist dann jedoch nicht mehr gewährleistet. Als Abhilfe tritt nun Kühlluft aus dem Mantelraum 3 über die Luftübertrittsöffnungen 5 in die zweite K hlluftleitung 2, so daß auch bei Bruch der zweiten K hlluftleitung 2 außerhalb des Turbinengehäuses weiterhin Kühlluft in die Lagerkammer 4 gelangen kann. Dieser K hlluft bertritt über die Luftübertrittsöffnungen 5 ist durch Pfeile dargestellt. Obwohl nicht gezeigt, funktioniert dieses redundante System auch für die F lle, in denen die erste K hlluftleitung 1 außerhalb des Turbinengehäuses gebrochen ist. Dann erfolgt die Kühlluftzufuhr zum Mantelraum 3 lediglich über die zweite K hlluftleitung 2, wobei der benötigte Mindest-Kühlluftstrom ebenfalls wieder über die Luftübertrittsöffnungen 5 aus der zweiten K hlluftleitung 2 in den Mantelraum 3 gelangen kann.

Selbstverständlich können die beiden K hlluftleitungen 1, 2 jeweils mehrfach vorhanden sein. In einer bevorzugten Ausführungsform sind beispielsweise jeweils zwei erste K hlluftleitungen 1 sowie zwei zweite K hlluftleitungen 2 vorhanden, wobei diese K hlluftleitungen jeweils einander gegenüberliegend über dem Umfang des Turbinengehäuses verteilt sind.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Versorgung des Mantelraumes (3) sowie der Lagerkammer (4) eines Turbinengehäuses, insbesondere einer Fluggasturbine, mittels 5
eines von der Verdichterstufe abzweigenden Kühltluftsystems, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühltluftsystem eine erste im Mantelraum (3) des Turbinengehäuses mündende Kühltluftleitung (1) sowie eine zweite in der Lagerkammer (4) für die 10
Turbinen-Wellenlager mündende Kühltluftleitung (2) aufweist, und daß die zweite Kühltluftleitung (2) im Mantelraum (3) zumindest eine Luftübertrittsöffnung (5) aufweist, über welche bei einem Bruch der ersten Kühltluftleitung (1) Luft in den Mantelraum (3) und bei einem Bruch der zweiten Kühltluftleitung (2) durch die Kühltluftleitung (1) herangeför- 15
derte Luft aus dem Mantelraum (3) in die Lagerkammer (4) gelangen kann.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekenn- 20
zeichnet, daß die zweite, den Mantelraum (3) durchdringende Kühltluftleitung (2) im wesentlichen als durchgehendes Rohr ausgebildet ist, dessen Rohrwand im Bereich des Mantelraumes (3) mehrere als Luftübertrittsöffnungen (5) fungierende Löcher 25
aufweist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch insgesamt vier über dem Umfang des Turbinengehäuses verteilt angeordnete Kühltluftleitungen (1, 2), von denen zwei (1) einander im 30
wesentlichen gegenüberliegend im Mantelraum enden und zwei weitere (2), einander ebenfalls im wesentlichen gegenüberliegend in der Lagerkammer münden und im Bereich des Mantelraumes mit Luftübertrittsöffnungen (5) versehen sind. 35

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

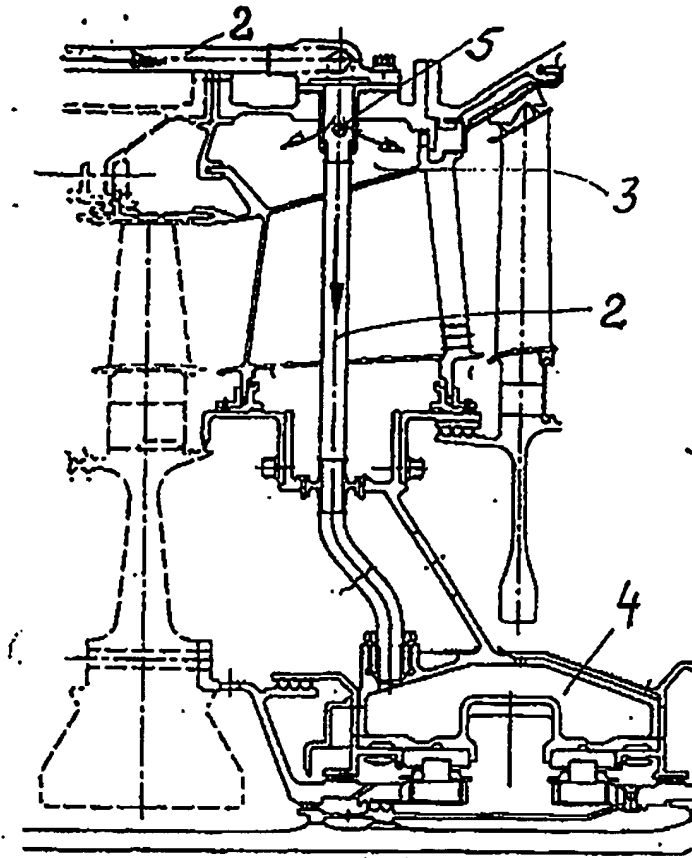


Fig. 1

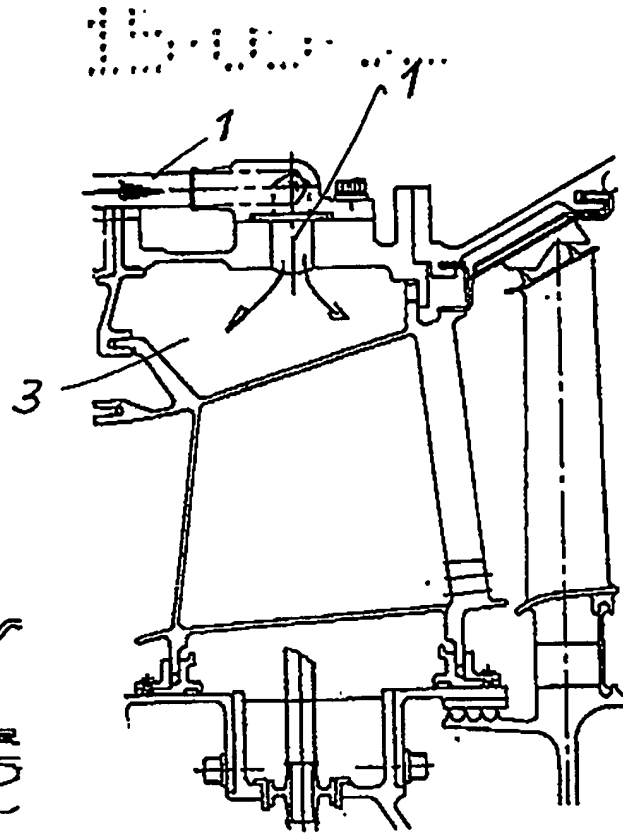


Fig. 2

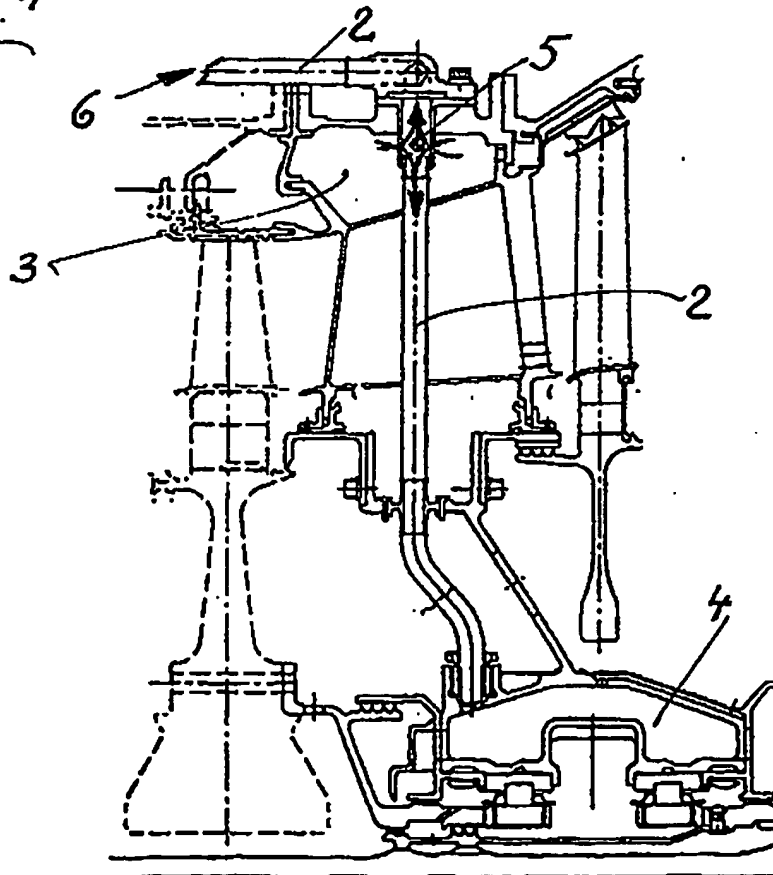


Fig. 3